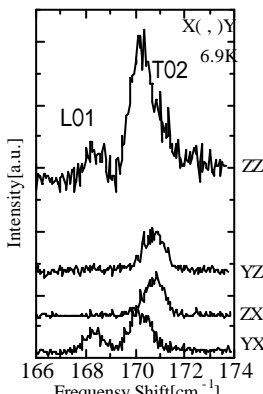
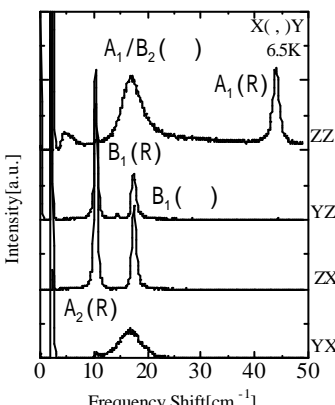
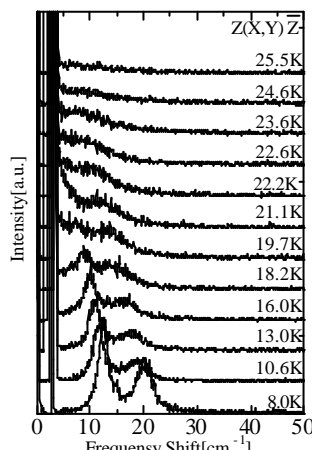


## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

大学院	電気通信学研究科	博士前期課程	量子・物質工学専攻
氏 名	赤池 崇	学籍番号 0433002	
論 文 題 目	ラマン分光法と光学的測定による 酸素同位体置換したSrTiO <sub>3</sub> の強誘電性相転移の研究		
<p>SrTiO<sub>3</sub>(ST016)は0Kにおいても量子揺らぎのため、強誘電体にならない量子常誘電体である。<sup>18</sup>Oに同位体置換したST018は、低温T<sub>c</sub>=24K以下で強誘電性を示す事が東工大の伊藤らによって発見された[1]。最近ソフトモードが発見され、変位型の相転移であることが指摘された[2]。一方、中性子散乱ではソフトモードの完全な凍結は観測されておらず、結晶構造も不明なままである。本研究の目的はラマン散乱及び光学的測定により、ソフトモードのF<sub>1u</sub>の強誘電相での振る舞いを詳細に調べ、変位型の相転移であることを明らかにすることである。</p> <p>群論を用いた格子振動のモードの解析に必要な、強誘電相の対称性は自発分極(P)の向きから決定できる。Pの向きを決定するために置換率99%の単分域(110)板の試料を用いて、クロスニコルの状態で偏光顕微鏡の観察を行った。(001)面での、X軸とY軸に沿って90°ごとに消光によりPの向きはX軸またはY軸方向であり、強誘電相の対称性はC<sub>2v</sub>であることがわかった。また、常誘電相が正方晶であることからX,YにPを持つドメインが存在することが予想される。</p> <p>Fig. 1に高分解能で測定したスペクトルを示す。ST016と異なり、ST018の強誘電相ではソフトモードのF<sub>1u</sub>がラマン活性となり、170cm<sup>-1</sup>のL01が観測可能となった。168.3cm<sup>-1</sup>がL01, 170.2cm<sup>-1</sup>と170.8cm<sup>-1</sup>がT02である。次に、フォノン伝播方向(k<sub>p</sub>)の異なる散乱配置でのラマンスペクトルを測定した。Fig. 2にk<sub>p</sub>//XYのスペクトルを示す。5cm<sup>-1</sup>と14.5cm<sup>-1</sup>のピークを除いて、全てのモードを同定できた。5cm<sup>-1</sup>のモードはFMRで14.5cm<sup>-1</sup>のモードは常誘電相でのE<sub>g</sub>だと考えられ、転移後も量子常誘電的な領域が残っている事を示す。Fig. 3にk<sub>p</sub>//Zのスペクトルの温度変化を示す。点のモードであるT01(A<sub>1</sub>)とT01(B<sub>2</sub>)が転移点に向けソフト化する様子が分かり、ST018の強誘電性相転移は点のT01(正方晶のE<sub>u</sub>)モードの凍結による変位型相転移であることが明らかとなった。</p>			
<div><div></div><div></div><div></div></div>			
<div><div>[1]M.Itoh,R.Wang,T.Yamaguchi,Y-J.Shan and T.Nakamura,Phys.Rev.Lett.<b>82</b>(1999)3540</div><div>[2]T.Shigenari et.al. Ferroelectric <b>285</b>(2003)41</div></div>			